

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10213492 A**

(43) Date of publication of application: **11.08.98**

(51) Int. Cl.

**G01K 7/34**  
**F02D 45/00**

(21) Application number: **09243333**

(22) Date of filing: **25.08.97**

(30) Priority: **26.08.96 DE 96 19634368**

(71) Applicant: **DAIMLER BENZ AG**

(72) Inventor: **BERGER ALEXANDER**  
**OTT HARALD**

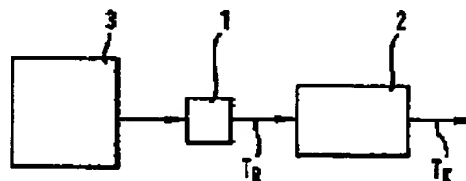
**(54) SENSOR SYSTEM WITH PTI MEASURING ELEMENT**

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To supply a relatively accurate output signal even for an amount to be dynamically changed by a sensor system irrespective of use of a measuring element of a low cost.

**SOLUTION:** The sensor system comprises an engine oil temperature sensor 1 as a measuring element for indicating a PTI behavior, and a measured value evaluating unit 2 of the type of an engine controller 2 disposed at the rear of the sensor to control an internal combustion engine. of a relative automobile. Further, the unit 2 for adding a correcting value equal to a product of time constant  $T$  of the element and a sliding gradient mean value of the measured value sequentially recorded to the measured value supplied from the element is provided at a rear stage of the element 1.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-213492

(43)公開日 平成10年(1998) 8月11日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 1 K 7/34

G 0 1 K 7/34

F 0 2 D 45/00

3 6 0

F 0 2 D 45/00

3 6 0 B

審査請求 有 請求項の数 2 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平9-243333

(22)出願日 平成9年(1997) 8月25日

(31)優先権主張番号 1 9 6 3 4 3 6 8 . 2

(32)優先日 1996年 8月26日

(33)優先権主張国 ドイツ (D E)

(71)出願人 594080404

ダイムラーベンツ アクチエンゲゼル  
シャフト

D a i m l e r - B e n z A G

ドイツ連邦共和国シュツットガルト エプ  
レシュトラッセ 225

(72)発明者 アレクサンダー ベルガー

ドイツ連邦共和国 73035 ゲツピンゲン  
ジルヒヤーシユトラッセ 6

(74)代理人 弁理士 小沢 慶之輔 (外1名)

最終頁に続く

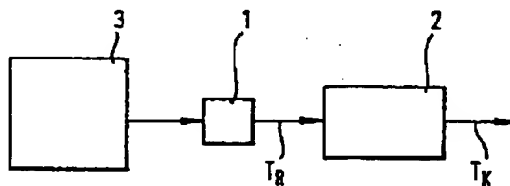
(54)【発明の名称】 P T I 測定素子を含むセンサ系

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 安価な測定素子の使用に拘わらず、センサ系によって、動的に変化する被測量についても比較的正確な出力信号を供給する。

【解決手段】 センサ系は、P T I 挙動を示す測定素子としてのエンジンオイル温度センサ1と、温度センサに後置され関連の自動車の内燃エンジン3を制御するエンジン制御装置2の形の測定値評価ユニットとを含む。測定素子の時定数 $T_1$ と順次に記録された測定値のスライドする勾配平均値との積に等しい修正値を測定素子から供給される測定値に加える測定値評価ユニットを測定素子の後段に設ける。

【効果】 センサ系は、特に被測量の急速な動的変化時も、比較的簡単に設計された測定素子によって被測量を比較的確実に検知できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 PTI特性を有する測定素子を含むセンサ系において、測定素子(1)に後置され、測定素子の時定数( $T_1$ )と順次に記録された測定値のスライドする勾配平均値との積に等しい修正値( $dT$ )を測定素子から供給される測定値( $T_R$ )に加える測定値評価ユニット(2)を特徴とするセンサ系。

【請求項2】 測定素子が、エンジンオイル温度を測定するための温度センサ(1)であり、測定値評価ユニットが、エンジン制御装置(2)から形成されていることを特徴とする請求項1のセンサ系。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、PTI挙動を示す測定素子を含むセンサ系に関する。いわゆる、1次測定素子のこのグループには、例えば、温度測定素子、光学的測定素子、磁界測定素子、圧電式、誘導式および容量式測定素子が属する。このタイプの測定素子の時間特性は、時定数 $T_1$ に関する1次微分方程式によって表現できる。その他の詳細については、関連の文献(例えば、Schiessle著、Sensortechnik und Messwertaufnahme, Vogel社刊、1992)を参照されたい。

## 【0002】

【従来の技術】この種の測定素子の1つの性質は、測定素子が被測量の急激な変化に時定数 $T_1$ だけ遅延して応答するという点にある。従って、被測量の数値が線形に変化する限り、測定素子の出力信号と検知された量の実際の数値との間には、時定数 $T_1$ と線形変化の勾配との積に対応する一定の偏差が残存する。従って、被測量が動的に変化した場合、測定素子のこの遅延挙動は、必然的に、測定値偏差を招く。応答の速い測定素子、即ち、時定数の小さい測定素子を含むセンサ系の使用は、概ね、実現不可能か、あるいは、何れにせよ、比較的大きな経費を必要とする。このような動的に変化する量の例は、連続走行中の自動車の内燃エンジンのエンジンオイルの温度である。多くの場合、エンジン運転に対する制御作用(例えば、シリンダ遮断)はエンジンオイル温度に依存して行われるので、エンジンオイル温度を動的にできる限り正確に把握することが要求される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の課題は、技術的問題として、低廉の測定素子の使用にも拘わらず、動的に変化する被測量についても比較的確な出力信号を供給する上述の種類のセンサ系を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】この課題は、本発明にもとづき、請求項1の特徴を有するセンサ系の提供によって解決される。この系の場合、測定素子から供給される

測定値に対して測定素子の時定数 $T_1$ と順次に記録された測定値のスライドする勾配平均値との積に等しい修正値を加える測定値評価ユニットが、測定素子の後段に設けてある。このように修正された測定値は、時定数の小さい測定素子を使用した場合、特に、上記測定素子が動的に変化した場合も、未修正の粗測定値よりも明らかに良い被測量の実際値を与える。特に、未修正の場合によっては、平均値形成によって平滑化された測定値に、測定素子の遅延挙動を考慮する平均化された修正値を加えるので、修正された測定値は、測定量の急速な変化に未修正測定値よりも迅速に追従する。

【0005】請求項2にもとづき改良されたセンサ系は、例えば、センサ系から供給されたエンジンオイル温度に依存してエンジン制御装置によってシリンダ遮断を行う形式の自動車の内燃エンジン系のエンジンオイル温度の検知に有利に使用できる。エンジン制御装置が、同時に、センサ系の測定値評価ユニットを形成すれば有利であり、この場合、測定値評価ユニットは、選択的にハードウェア・モジュールまたはソフトウェア・モジュールとしてエンジン制御装置に組込むことができる。

## 【0006】

【発明の実施の形態】本発明の好ましい実施例を図面に示し、以下に詳細に説明する。

【0007】図1に示したセンサ系は、PTI挙動を示す測定素子としてのエンジンオイル温度センサ1と、温度センサに後置され関連の自動車の内燃エンジン3を制御するエンジン制御装置2(制御態様は説明しない)の形の測定値評価ユニットとを含む。エンジンオイル温度の測定値評価ユニットとしてのエンジン制御装置の機能のために、上記制御装置には、対応するソフトウェア群が組込まれている。別の方策として、測定値評価ユニット2は、エンジン制御装置に一体化されたハードウェア・モジュールとしてまたは独立のハードウェア・モジュールとして構成することもできる。

【0008】温度センサ1のPTI特性にもとづき、上記センサから供給された粗測定値 $T_R$ は、動的なエンジン運転の場合、一般に、エンジンオイル温度の急速な時間的变化中、真のエンジンオイル温度 $T_1$ から比較的確く外れ、即ち、真のオイル温度値 $T_1$ の変化に必ず特徴的な時定数 $T_1$ だけ遅延して追従する。エンジン制御装置は、後置の測定値評価ユニットとしてのその機能にもとづき上記遅延を考慮し、この場合、以降のエンジン制御に使用される修正されたオイル温度測定値 $T_1$ を得るため修正値 $dT$ を粗温度測定値 $T_R$ に加える。

【0009】このため、エンジン制御装置は、まず、温度センサ1の複数の連続の測定値 $T_1$ を順次に読取り、偏差排除のため、スライド平均値形成によって上記測定値列を処理する。例えば、処理された新しい測定値のために、新しい粗測定値を先行の10の処理された測定値と平均する。次いで、かくして処理された2つの連続の

測定値から、関連の勾配を求め、順次に得られた勾配値は、同じく、同様にスライド平均値形成によって処理する。次いで、温度修正値 $dT$ の決定のため、エンジン制御装置2は、関連の時点の処理された勾配値と温度センサ1の一定の時定数 $T_1$ を形成する。次いで、上記修正値 $dT$ によって粗測定値 $T_R$ を修正する。即ち、上記センサ系から得られるオイル温度測定値 $T_R$ を得るため、処理された測定値 $T_R$ に修正値 $dT$ を加える。かくして、測定値評価ユニットとしてのエンジン制御装置2が、特徴的時定数 $T_1$ を有する温度センサ1の遅延挙動を補償するので、センサ系1、2の温度出力値 $T_K$ は、オイル温度の動的な急速な変化の場合に特に、温度センサ1から供給された粗測定値 $T_R$ よりも真のオイル温度値 $T_K$ に近い。

【0010】図2に、 $-15^{\circ}\text{C}$ の温度の低温始動および以降の明確な暖走行の形のエンジン運転段階について上記事実を示した。更に、図2のグラフに、上記運転段階に属しオイル温度センサから供給される真のエンジンオイル温度値 $T_K$ と、オイル温度センサから供給される粗なオイル温度測定値 $T_R$ と、既述の如く平均値形成によって処理されたオイル温度測定値 $T_K$ と、センサ系の出力側に得られる修正されたオイル温度測定値 $T_K$ との時間的推移をプロットした。図2から明らかな如く、修正されたオイル温度測定値 $T_K$ は、オイル温度の上昇中且つ以降の減少段階中、粗なオイル温度測定値 $T_R$ よりも明らかに迅速に真のオイル温度値 $T_K$ に追従する。動的により正確なこのエンジンオイル温度検知は、例えば、エンジン制御装置が、燃料節減のため、対応する条件下で内燃エンジン3のシリンダ遮断を行う形式の内燃エン

\*ジン装置に有利である。このシリンダ遮断は、エンジン3の始動後、修正されたオイル温度測定値 $T_K$ がオイル温度センサ1から供給された粗な温度測定値 $T_R$ よりも急速に真のオイル温度値 $T_K$ に追従するという事実にもとづき、より早期に開始できる。

【0011】エンジン制御に有利なこのより正確な動的エンジンオイル温度検知は、時定数の小さい高価な温度センサによらずに、選択的にハードウェアまたはソフトウェアとして構成できる低廉な後置の適切な測定値評価系によって達成できると云える。もちろん、本発明に係るセンサ系は、エンジンオイル温度検知の上述の事例のみならず、PTI特性を有する比較的簡単な測定素子によって比較的正確な動的検知が要求される場合に有効に使用できる。

【図面の簡単な説明】

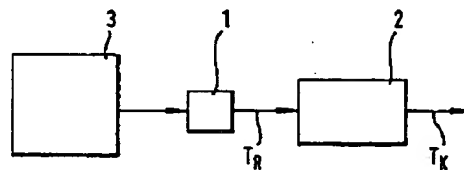
【図1】自動車の内燃エンジンのエンジンオイル温度を検知するためのセンサ系の略方式構成図である。

【図2】図1のセンサ系の機能の説明のための典型的なエンジン運転段階に関するエンジンオイル温度推移のグラフである。

【符号の説明】

- 1 測定素子
- 2 測定値評価ユニット
- 3 内燃エンジン
- $T_1$  1の時定数
- $T_R$  粗測定値
- $T_K$  修正された測定値
- $T_K$  真のオイル温度値
- $dT$  修正値

【図1】



【手続補正書】

【提出日】平成10年1月8日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】自動車の内燃エンジンのエンジンオイル温度を

検知するためのセンサ系の略方式構成図である。

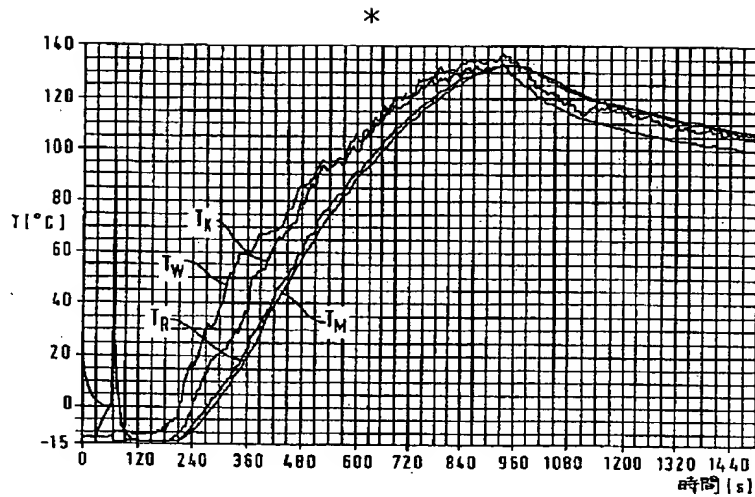
【図2】図1のセンサ系の機能の説明のための典型的なエンジン運転段階に関するエンジンオイル温度推移のグラフである。

【符号の説明】

- 1 測定素子
- 2 測定値評価ユニット
- 3 内燃エンジン

$T_1$  1の時定数  
 $T_R$  粗測定値  
 $T_K$  修正された測定値  
 $T_W$  真のオイル温度値  
 $dT$  修正値  
 【手続補正2】

\*【補正対象書類名】図面  
 【補正対象項目名】図2  
 【補正方法】追加  
 【補正内容】  
 【図2】



## 【手続補正書】

【提出日】平成10年1月8日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】自動車の内燃エンジンのエンジンオイル温度を検知するためのセンサ系の略方式構成図である。

## ※【符号の説明】

1 測定素子  
 2 測定値評価ユニット  
 3 内燃エンジン  
 $T_1$  1の時定数  
 $T_R$  粗測定値  
 $T_K$  修正された測定値  
 $T_W$  真のオイル温度値  
 $dT$  修正値

フロントページの続き

(71)出願人 594080404  
 Epplestrasse 225, 70546  
 Stuttgart, BRD

(72)発明者 ハラルト オット  
 ドイツ連邦共和国 74343 ザクゼンハイ  
 ム メツターツイマラー シュトラッセ  
 126